



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 298 05 820 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 01 F 7/32**

⑲	Aktenzeichen:	298 05 820.0
⑳	Anmeldetag:	31. 3. 98
㉑	Eintragungstag:	9. 7. 98
㉒	Bekanntmachung im Patentblatt:	20. 8. 98

**DE 298 05 820 U 1**

⑬ Inhaber:  
Carl Roth GmbH & Co., 76185 Karlsruhe, DE

⑭ Vertreter:  
Patentanwälte Durm & Durm, 76185 Karlsruhe

⑥ **Gerät zum Mischen von Flüssigkeiten mit festen Partikeln und zum Aufwirbeln von Sedimenten in Gefäßen**

**DE 298 05 820 U 1**



PATENTANWÄLTE  
FELIX-MOTTL-STRASSE 1A D-76185 KARLSRUHE

R 5009/98

27. März 1998

Carl Roth GmbH & Co.

**Gerät zum Mischen von Flüssigkeiten mit festen Partikeln und  
zum Aufwirbeln von Sedimenten in Gefäßen**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Mischen von Flüssigkeiten mit festen Partikeln und zum Aufwirbeln von Sedimenten in Gefäßen, mit einem Antrieb, einer mit diesem verbundenen Antriebswelle und einem zentrisch zur Drehachse der Antriebswelle an deren freiem Ende angeordneten Drehkörper.

Bekannt sind sogenannte Sedimentrührer. Diese bestehen aus einem Drehkörper, der durch einen Antrieb über eine Antriebswelle in eine Drehbewegung versetzt wird. Der Drehkörper weist als Rührteile flügelartige Platten auf, die sich im wesentlichen senkrecht zur Drehachse der Antriebswelle erstrecken und so die Flüssigkeit, in der sich der Drehkörper befindet, in eine Drehbewegung versetzen. Dabei ist es notwendig, den Drehkörper möglichst dicht an den Boden des Gefäßes heranzuführen, um so das gesamte Sediment aufrühren bzw. aufwirbeln zu können, um es anschließend mit der Flüssigkeit auszugießen. Für den Reinigungsvorgang ist unumgänglich, daß der Drehkörper der Form des Gefäßes in dessen Bodenbereich angepaßt ist, um ihn dicht an diesen heranführen zu kön-

nen. Dies hat den Nachteil, daß für unterschiedliche Gefäßformen jeweils passende Drehkörper vorhanden sein müssen. Weiterhin besteht die Gefahr, daß der Drehkörper, wenn er zu dicht an den Boden geführt wurde, das Gefäß berührt und dieses beschädigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Gerät der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß unabhängig von der Form des Gefäßes die darin enthaltene Flüssigkeit gemischt und das Sediment problemlos vollständig aufgewirbelt wird, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung für das Gefäß oder den Drehkörper besteht.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird von einem Gerät der oben erwähnten Art ausgegangen, und sie wird dadurch gelöst, daß der Drehkörper als Drehkäfig mit einer Deckenplatte, mit einer zentralen Öffnung aufweisenden Boden und mit wenigstens zwei die Deckenplatte verbindenden, im wesentlichen parallel zur Drehachse verlaufenden Streben ausgebildet ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 9.

Zum Aufwirbeln des Sediments wird der Drehkäfig über dem Boden des Gefäßes in Position gebracht und dann mittels des Antriebs über die Antriebswelle in Drehung versetzt. Die zentral angeordnete Öffnung im Boden des Drehkäfigs befindet sich dabei im Abstand oberhalb des Bodens des Gefäßes. Die Flüssigkeit im Bereich des Käfigs wird in eine drehende Bewegung gebracht, wobei die innerhalb des Drehkäfigs befindliche Flüssigkeit durch die Zentrifugalkraft beschleunigt nach außen strebt und durch die seitlichen Öffnungsbereiche des Drehkäfigs, die sich zwischen den Streben befinden, austritt. So entsteht im Innern des Drehkäfigs ein Unterdruck, der dadurch ausgeglichen wird, daß Flüssigkeit, die sich unterhalb des Drehkäfigs befindet, durch die Öffnung in dessen Boden nach oben strömt. Das Sediment, welches sich am Boden des Gefäßes befindet, wird dabei aufgewirbelt und mitgenommen und kann anschließend zusammen mit der Flüssigkeit ausgegossen werden. Dabei ist es nicht notwendig, daß der Drehkäfig sich unmittelbar über dem Boden des Gefäßes befindet.

Im praktischen Gebrauch kann der Laborant nach Durchführen eines Experiments schnell mit diesem handlichen Gerät das Sediment aufwirbeln, bevor er

das Gefäß leert. Das Gefäß kann dann sogleich oder zu einem späteren Zeitpunkt gereinigt werden. Dies ist möglich, da sich kein Sediment mehr am Boden des Gefäßes befindet und dort eintrocknen kann.

Ein Rührer der beschriebenen Art ist auch dazu geeignet, Salze, die nicht sofort in Lösung gehen und sich am Boden des Gefäßes abgesetzt haben, in Lösung zu bringen. Durch die Art des Rührers werden sie entweder sofort aufgewirbelt und gehen dann in Lösung, oder sie werden durch den Flüssigkeitsstrom, der während des Rührvorgangs ständig über sie hinweggeht, so lange an der Oberfläche gelöst, bis die Flüssigkeit den Lösungssättigungsgrad erreicht hat oder die zu lösenden Partikel vollständig aufgelöst sind.

Das Gerät macht es nicht erforderlich, daß der Drehkäfig bis ganz an den Boden herangeführt wird. Auch muß die Form des Drehkäfigs nicht genau der Form des Gefäßes im Bereich dessen Bodens angepaßt sein. Der erfindungsgemäße Drehkäfig kann somit für viele, unterschiedlich geformte Gefäße verwendet werden. Insbesondere ist er zur Anwendung bei schlanken, zylindrischen Gefäßen geringer Durchmesser, nämlich bei Reagenzgläsern, geeignet.

Da mit dem Gerät die auf dem Boden abgesetzten Schwebeteilchen aufgewirbelt werden können, kann es auch zum Mischen des im Gefäß befindlichen Inhalts benutzt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn als Antrieb ein Elektromotor verwendet wird, da Elektromotoren einfach zu bedienen und leicht in ihrer Drehzahl zu regulieren sind. Aufgrund der geringen Lärmbelastung, die sie verursachen, sind sie auch in Laboratorien anwendbar. Elektromotoren, die in vielfältigen Ausführungsformen kostengünstig erhältlich sind, können entweder mit Batterien, einem Akku oder direkt mittels eines Netzanschlusses versorgt werden.

Eine starr ausgebildete Antriebswelle erweist sich als zweckmäßig, da mit ihr der Drehkäfig sicher in das Gefäß eingeführt und dicht über dem Boden des Gefäßes vom Laborant kontrolliert gehalten werden kann.

Unter Umständen wäre auch die Verwendung einer flexiblen Antriebswelle denkbar, mit welcher der Drehkäfig auch in gebogen ausgeführten Gefäßen in

den Bereich des Bodens gebracht werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die Deckenplatte und der Boden des Drehkäfigs jeweils einen kreisförmigen Grundriß von gleichgroßem Durchmesser auf. Dadurch ist der Drehkäfig am besten den in der Regel kreisförmigen Grundrissen der zu reinigenden Gefäße angepaßt. Mit einem derart ausgebildeten Drehkäfig sind auch die besten Resultate zu erzielen, das bedeutet, daß bereits bei geringen Drehzahlen das Sediment vollständig aufgewirbelt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Boden einen geringeren Durchmesser als die Deckenplatte aufweist. Dann läßt sich der Drehkäfig auch bei konisch zugehenden Gefäßen nahe an deren Boden heranzuführen.

Besteht der Drehkäfig aus einem korrosionsbeständigen Material, ist eine lange Lebensdauer gewährleistet. Außerdem wird der Inhalt des Gefäßes, der möglicherweise weiter verwendet werden soll, beim Aufwirbeln des Sediments nicht durch Rostpartikel verunreinigt.

Es ist möglich, den Drehkäfig aus Kunststoff zu fertigen. Kunststoff ist leicht zu modellieren, so daß unterschiedlich geformte Drehkäfige hergestellt werden können. Außerdem ist es möglich, den Drehkörper in einem Spritzgußverfahren preiswert, einstückig herzustellen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Drehkäfig aus rostfreiem Stahl gefertigt ist. Dieses hochwertige Material gewährleistet hohe Stabilität und eine lange Lebensdauer. Außerdem kann Stahl bei hohen Temperaturen gründlich gereinigt werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Streben als dünne, zylindrische Stäbe ausgebildet. Der Drehkäfig, bestehend aus Deckenplatte, Boden und Stäben, kann so leicht und schnell zusammengebaut werden und besitzt dennoch einen stabilen Aufbau.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Gesamtansicht einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Geräts, in stark vergrößertem Maßstab;

Figur 2 eine perspektivische Gesamtansicht einer anderen Ausführungsform des Geräts.

Das in Figur 1 dargestellte Gerät dient zum Aufwirbeln von Sedimenten in Gefäßen und umfaßt einen Elektromotor 1, eine Antriebswelle 2 und einen Drehkäfig 3.

Der Elektromotor 1, dessen Gehäuse als Handgriff ausgebildet sein kann, ist hinsichtlich seiner Drehzahl regelbar. Er besitzt einen Anschluß an das Netz, seine Stromversorgung kann aber auch durch Batterien oder durch Akkumulatoren geschehen. An den Antrieb des Elektromotors 1 ist eine Antriebswelle 2 angeflanscht.

Die Antriebswelle 2 ist starr oder biegsam und besteht aus einem dünnen Metallstab, beispielsweise aus nichtrostendem Stahl. Dieser Metallstab wird vom Elektromotor 1 in Drehung versetzt.

Der Drehkäfig 3, mit welchem das Aufwirbeln geschieht, besteht aus einer Deckenplatte 4, einem Boden 5 sowie drei Stäben 6 als Streben. Alle Teile sind aus nichtrostendem Stahl gefertigt.

Die Deckenplatte 4 und der Boden 5 weisen einen kreisförmigen Grundriß auf und besitzen gleiche Durchmesser. Es handelt sich um Kreisscheiben von geringer Dicke.

Die Deckenplatte 4 und der Boden 5 sind durch die drei Stäbe 6 miteinander so verbunden, daß ihre Ebenen parallel zueinander liegen. Diese Stäbe 6 stehen unter Zentriwinkeln von jeweils 120 Grad zueinander. Es handelt sich um schlanke, zylindrische Stäbe, die ebensogut auch einen elliptischen oder einen dreiecksfö-



- 6 -

migen Querschnitt aufweisen können.

Zur Befestigung der Stäbe 6 sind fluchtend in der Deckenplatte 4 und im Boden 5 Löcher 7 vorgesehen, in welche die Stäbe 6 mit ihren beiderseitigen Enden eingesetzt und befestigt sind.

Das freie Ende der Antriebswelle 2 ist zentrisch auf der Oberseite der Deckenplatte 4 befestigt.

Der Boden 5 weist eine kreisförmige Öffnung 8 auf, die zentrisch angeordnet ist.

Wird der Drehkäfig 3 in die Nähe des Gefäßbodens gebracht und der Elektromotor 1 angeschaltet, versetzen die Stäbe 6 des Drehkäfigs 3 die sie umgebende Flüssigkeit in eine drehende Bewegung und erzeugen somit einen Flüssigkeitswirbel. Aufgrund der Zentrifugalkraft drängen Flüssigkeitsteile aus dem Innern des Drehkäfigs 3 durch die seitlichen Öffnungsbereiche 9 nach außen zur Wandung des Gefäßes. Dies hat zur Folge, daß Teile der Flüssigkeit, die sich unterhalb des Bodens 5 befinden, durch dessen Öffnung 8 hochgesaugt werden. Dabei wird das Sediment beginnend an seiner Oberfläche mitgerissen und schnell in einen Kreislauf gebracht. In diesem strömt es durch die Öffnung 8 und das Innere des Drehkäfigs 3 und anschließend durch die Öffnungsbereiche 9 zwischen den Stäben 6 zur Wandung des Gefäßes und von dort nach unten zum Sediment. Der Vorgang ist beendet, wenn das Sediment vollständig in den Kreislauf gebracht worden ist, so daß nach Herausnehmen des Drehkäfigs 3 das Gefäß durch Kippen rückstandslos geleert werden kann.

Befinden sich über dem Sediment Schwebeteilchen, so findet deren innige Vermischung mit der Flüssigkeit und dem Sediment statt.

Bei dem in Figur 2 dargestellten Gerät besitzt der Drehkäfig 10 zwecks vereinfachter Herstellung eine andere Gestalt. Die Wirkungsweise ist jedoch die gleiche wie bei dem zuvor beschriebenen Drehkäfig 3.

Zwischen einer Deckenplatte 11 und einem Boden 12, die beide wiederum als gleichgroße, kreisförmige Platten ausgebildet sind, befindet sich hier eine zylindrische, dünnwandige Hülse 13 aus dem gleichen Material wie Deckenplatte 11 und Boden 12, also aus einem nicht korrodierenden Metall.

Die Hülse 13 besitzt vier unter Zentriwinkeln von jeweils 90 Grad angeordnete, große Bohrungen 14, die etwa in halber Höhe der Hülse 13 vorgesehen sind. Diese vier Bohrungen 14 sind kreisförmig und besitzen gleiche Durchmesser, etwa entsprechend demjenigen einer Öffnung 15 des Bodens 12. Die Bohrungen 14 können jedoch auch oval oder sogar rechteckig ausgebildet sein. Die zwischen den Bohrungen 14 stehenden Wandbereiche bilden den Boden 12 mit der Deckenplatte 11 verbindende Streben.

Das Gerät kann auch so hergestellt werden, daß in einen Zylinder von unten her eine Bohrung angebracht wird und seitlich zwei durchgehende Bohrungen, jeweils in einem Winkel von 90 Grad versetzt, durch den Zylinder angebracht werden, so daß dann der Rührer aus zwei Teilen besteht, dem Rührkäfig und der Rührachse. Bei sehr kleinen Durchmessern kann auch das ganze Rührgerät aus einem stabförmigen Körper, der entsprechend abgedreht wird, gefertigt werden.

31.03.98

-8-

R 5009/98

27. März 1998

### Zusammenstellung der Bezugszeichen

- 1 Elektromotor
- 2 Antriebswelle
- 3 Drehkäfig
- 4 Deckenplatte (von 3)
- 5 Boden (von 3)
- 6 Stab
- 7 Loch
- 8 Öffnung (von 5)
- 9 Öffnungsbereich
- 10 Drehkäfig
- 11 Deckenplatte (von 10)
- 12 Boden (von 10)
- 13 Hülse
- 14 Bohrung
- 15 Öffnung (von 12)

31.03.98

- 9 -

R 5009/98

27. März 1998

### Schutzansprüche

1. Gerät zum Mischen von Flüssigkeiten mit festen Partikeln und zum Aufwirbeln von Sedimenten in Gefäßen, mit einem Antrieb, einer mit diesem verbundenen Antriebswelle (2) und einem zentrisch zur Drehachse der Antriebswelle (2) an deren freiem Ende angeordneten Drehkörper, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkörper als Drehkäfig (3, 10) mit einer Deckenplatte (4, 11), mit einer zentralen Öffnung (8, 15) aufweisenden Boden (5, 12) und mit wenigstens zwei den Boden (5, 12) und die Deckenplatte (4, 11) verbindenden, im wesentlichen parallel zur Drehachse verlaufenden Streben ausgebildet ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Antrieb ein Elektromotor (1) dient.
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (2) starr ausgebildet ist.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckenplatte (4, 11) und der Boden (5, 12) jeweils einen kreisförmigen Grundriß aufweisen.
5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (5, 12) einen geringeren Durchmesser als die Deckenplatte (4, 11) besitzt.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkäfig (3, 10) aus einem korrosionsbeständigen Material besteht.
7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkäfig (3, 10) einstückig aus Kunststoff gefertigt ist.

31.03.98

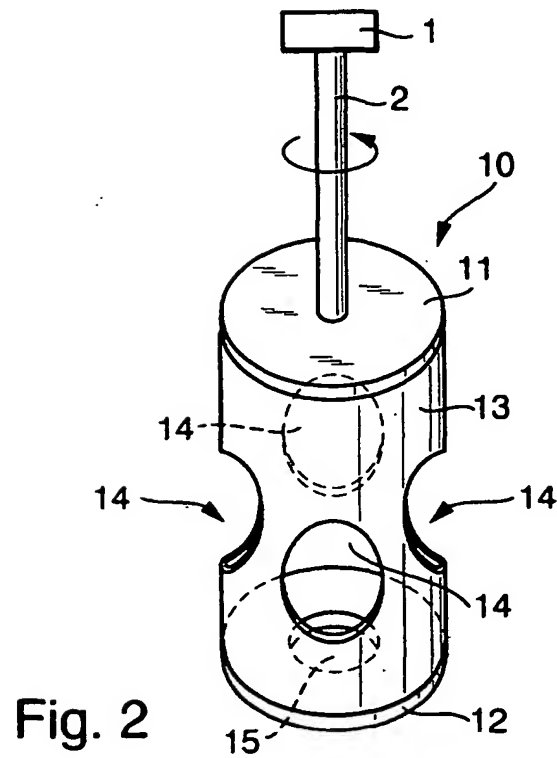
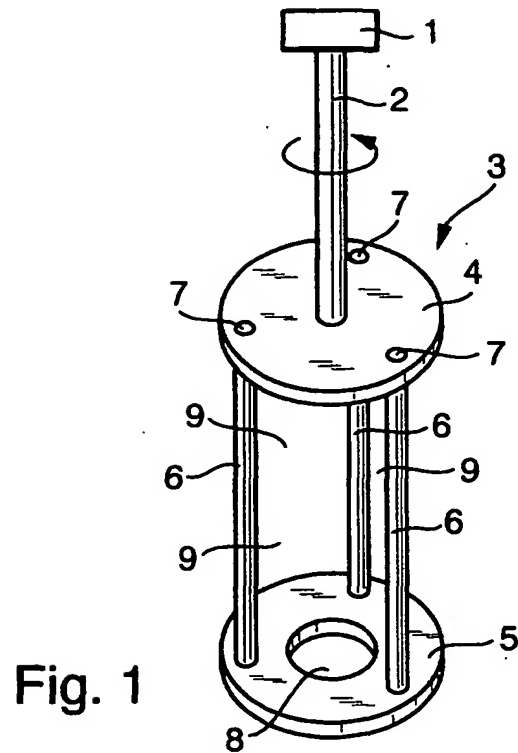
- 10 -

8. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehkäfig (3, 10) aus rostfreiem Stahl besteht.

9. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben als dünne, zylindrische Stäbe (6) ausgebildet sind.

25.04.98

1/1



<b>DERWENT-ACC-NO:</b>	1998-378756
<b>DERWENT-WEEK:</b>	199833
<b>COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD</b>	
<b>TITLE:</b>	Liq. and solid particle mixing unit - comprises a drive, a drive shaft and a central rotational member

**PATENT-ASSIGNEE:** ROTH GMBH & CO CARL|ROTHNI

**PRIORITY-DATA:** 1998DE-2005820 (March 31, 1998)

<b>PATENT-FAMILY:</b>				
<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>	<b>PAGES</b>	<b>MAIN-IPC</b>
DE 29805820 U1	July 9, 1998	N/A	012	<b>B01F 007/32</b>

<b>APPLICATION-DATA:</b>			
<b>PUB-NO</b>	<b>APPL-DESCRIPTOR</b>	<b>APPL-NO</b>	<b>APPL-DATE</b>
DE 29805820U1	N/A	1998DE-2005820	March 31, 1998

**INT-CL (IPC):** **B01F007/32**

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 29805820U

# **BASIC-ABSTRACT:**

An arrangement for mixing liquids and solid particles, and for moving sediments in eg containers, comprises a drive and connected drive shaft (2), and a centrally arranged rotational member. The rotational member is a cage (3) with a cover plate (4), a base (5) with a central opening (8), and at least two slats which connect the base and cover plate and run parallel to the rotational axis. The cage pref. consists of a one piece plastic unit.

**USE** - The arrangement is used for mixing liquids with solid particles.

**ADVANTAGE** - The arrangement is simple and allows effective mixing.,

CHOSEN-DRAWING:	Dwg. 1/2
TITLE-TERMS:	LIQUID SOLID PARTICLE MIX UNIT COMPRISE DRIVE DRIVE SHAFT CENTRAL ROTATING MEMBER

DERWENT-CLASS: J02

CPI-CODES: J02-A02.

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-115050